

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-093537

(43)Date of publication of application : 10.04.1998

(51)Int.Cl.

H04L 1/00

H04B 14/04

H04L 27/10

(21)Application number : 08-240795

(71)Applicant : NEC COMMUN SYST LTD

(22)Date of filing : 11.09.1996

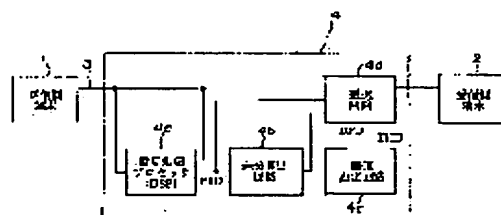
(72)Inventor : KANO TAKASHI

## (54) ERROR CORRECTION DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize the error correction device in which error for each data is corrected and disable data correction is not caused.

SOLUTION: Based on data received by a digital signal processor (DSP) 4a, succeeding data sent sequentially are predicted and a difference calculation circuit 4b calculates difference data DFD between the prediction data PRD predicted by the DSP 4a and succeeding data. Then a selection circuit 4d compares threshold data THD generated by a threshold level setting circuit 4c with the different data DFD and in the case of  $DFD > THD$ , it is regarded that the transmitted data are in error and the predicted data PRD are outputted to a next stage in place of succeeding data to be sent next. Thus, error correction is applied to each of data and no disable data correction is caused in the error correction device.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.09.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2895002

[Date of registration] 05.03.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-93537

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月10日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

識別記号

F I

H 0 4 L 1/00

H 0 4 L 1/00

B

H 0 4 B 14/04

H 0 4 B 14/04

D

H 0 4 L 27/10

H 0 4 L 27/10

B

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平8-240795

(22) 出願日

平成8年(1996) 9月11日

(71) 出願人 000232254

日本電気通信システム株式会社

東京都港区三田1丁目4番28号

(72) 発明者 加納 孝志

東京都港区三田1丁目4番28号 日本電気

通信システム株式会社内

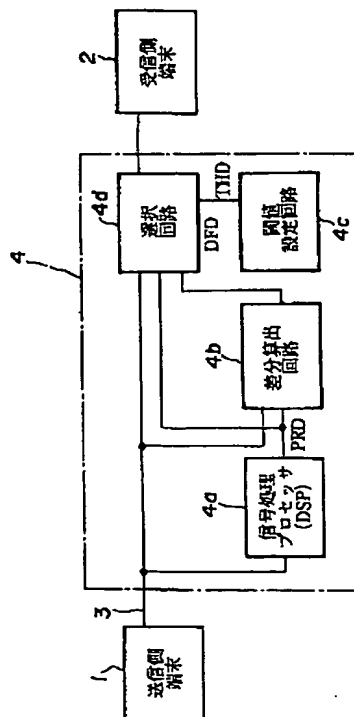
(74) 代理人 弁理士 志賀 正武

(54) 【発明の名称】 誤り訂正装置

(57) 【要約】

【課題】 1データ毎の誤り訂正を行うことができ、データ修復不能に陥ることがない誤り訂正装置を実現する。

【解決手段】 DSP 4aが受信したデータに基づき、次に伝送されてくる次データを予測し、差分算出回路4bがDSP 4aにより予測された予測データPRDと次データとの差分データDFDを算出する。そして、選択回路4dが閾値設定回路4cにより生成される閾値データTHDと差分データDFDとを比較し、 $DFD > THD$ の場合に、伝送されるデータが崩れたと見做し、次に伝送されてくる次データに替えて予測データPRDを次段へ出力する。これにより、1データ毎の誤り訂正を行うことができ、データ修復不能に陥ることがない誤り訂正装置が実現する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 受信したデータに基づき、次に伝送されてくる次データを予測する予測手段と、この予測手段により予測された予測データと前記次データとの差分値を算出する差分算出手段と、所定の閾値を発生する閾値発生手段と、この閾値発生手段が発生する閾値と前記差分値とを比較し、当該差分値が閾値より大の場合には、次に伝送されてくる次データに替えて前記予測データを選択して次段へ出力する選択手段とを具備することを特徴とする誤り訂正装置。

【請求項2】 前記予測手段は、V23訂正方式アルゴリズムに基づき、現在送られてくるPCMデータから次に送出されてくるPCMデータを予測することを特徴とする請求項1記載の誤り訂正装置。

【請求項3】 前記選択手段は、差分値が閾値より大の場合、伝送異常と見做して上位レイヤへ通知することを特徴とする請求項2記載の誤り訂正装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、PCMデータ伝送に用いて好適な誤り訂正装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、PCMデータ伝送では、送出時にハミングコードや拡大ハミングコードと呼ばれる誤り訂正符号を転送ブロック毎に付加し、受信端末側で各ブロック毎に受信したデータにビットエラーがあるか否かを判別し、ビットエラーがある場合にはそれを修復すべく訂正するようにしている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、誤り訂正符号を用いた従来の誤り訂正装置では、伝送路上でのノイズによりビット化けが発生しても、1転送単位分の送出データを受信してからでないと、誤り検出および訂正を行うことができなかったり、訂正符号そのものがビット化けを起こすと、データ訂正が不可能になってしまう。つまり、換言すれば、1データ毎の誤り訂正を行うことができず、訂正符号のビット化けによりデータ修復不能に陥るという問題がある。

【0004】そこで本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、1データ毎の誤り訂正を行うことができ、データ修復不能に陥ることがない誤り訂正装置を提供することを目的としている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、受信したデータに基づき、次に伝送されてくる次データを予測する予測手段と、この予測手段により予測された予測データと前記次データとの差分値を算出する差分算出手段と、所定の閾値を発生する閾値発生手段と、この閾値発生手段が発生

する閾値と前記差分値とを比較し、当該差分値が閾値より大の場合には、次に伝送されてくる次データに替えて前記予測データを選択して次段へ出力する選択手段とを具備することを特徴としている。

【0006】また、請求項2に記載の発明によれば、前記予測手段は、V23訂正方式アルゴリズムに基づき、現在送られてくるPCMデータから次に送出されてくるPCMデータを予測することを特徴とする。さらに、請求項3に記載の発明によれば、前記選択手段は、差分値が閾値より大の場合、伝送異常と見做して上位レイヤへ通知することを特徴とする。

【0007】本発明では、予測手段が受信したデータに基づき、次に伝送されてくる次データを予測し、差分算出手段が予測手段により予測された予測データと前記次データとの差分値を算出する。そして、選択手段が閾値発生手段により生成される閾値と差分値とを比較し、この差分値が閾値より大きい場合に、伝送されるデータが崩れたと見做し、次に伝送されてくる次データに替えて予測データを次段へ出力する。

## 【0008】

【発明の実施の形態】本発明による誤り訂正装置は、論理値0、1が所定周波数に規定され、かつ、振幅レベルが一定なPCMデータを伝送するデジタル伝送システムに適用され得る。以下では、本発明の実施の形態である誤り訂正装置を実施例とし、図面を参照して説明する。

【0009】図1は、本発明の一実施例による誤り訂正装置4の構成を示すブロック図である。この図において、1は送信側端末装置であり、データ伝送路3に対してITU-V23伝送規格に基づくPCMデータを1200bpsの伝送速度でシリアル伝送する。誤り訂正装置4は、受信側端末装置2の前段に配置され、データ伝送路3にシリアル送出されるPCMデータについて、V23訂正方式アルゴリズムに基づき、現在送られてくるPCMデータから次に送出されてくるPCMデータを予測し、これと実際に次に送出されてくるPCMデータとを比較し、その誤差が大きい時に誤り訂正を行う。

【0010】ここで、誤り訂正装置4の構成について説明する前に、V23訂正方式アルゴリズムについて述べる。V23伝送規格では、論理「1」が1300Hz、論理「0」が2100Hzのアナログ波形をPCMデータに変換し、1200bps（あるいは600bps）でシリアル送出するものである。よって、1キャラクタ長は1200bpsの場合、833.33μsecとなる。

【0011】図2は伝送速度が1200bpsの場合におけるアナログ波形を示す図である。この図において、A点からH点は同アナログ波形をサンプリング周波数8KHzでサンプリングした波形ポイントを示している。B点からF点、あるいはH点は1キャラクタ長に含まれるものとする。キャラクタ内は、周波数が変化しない

為、送出周波数は1300Hzか、あるいは2100Hzのいずれかになる。また、予め波形振幅レベルを送信側と受信側とで決めておけば、前の波形ポイント（つま

$$N1 = L \times \sin((2\pi f) \times (0.00125 + NT)) + N0 \dots (1)$$

ここで、NTはキャラクタ受信時から前の波形ポイントまでの時間、N0は前の波形ポイント、N1は次の波形ポイント、Lは振幅、fは周波数である。

【0013】1キャラクタ長はサンプリング周波数8KHz(125μsec)の整数倍でないため、本発明では833μsecの2キャラクタと、834μsecの1キャラクタとにより1ブロックを形成していると想定した。図3にこのブロックフォーマットを示す。図3に

$$N1 = N0 + L \cdot \sin((83/125) + NT) \cdot 2\pi f1 + L \cdot \sin((42/125 + NT) \cdot 2\pi f2 \dots (2)$$

$$N1 = N0 + L \cdot \sin((41/125) + NT) \cdot 2\pi f1 + L \cdot \sin((84/125 + NT) \cdot 2\pi f2 \dots (3)$$

なお、この式(2)、(3)では、 $f1 = f2$ の場合と、 $f1 \neq f2$ の場合とがあるので、A点およびB点では予測値が2つとなる。

【0015】次に、再び図1を参照し、このようなアルゴリズムに基づき誤り訂正する誤り訂正装置4の構成について説明を進める。誤り訂正装置4は、構成要素4a～4dから形成される。4aは信号処理プロセッサ（以下、DSPと記す）であり、送信側端末1からV23伝送規格でシリアル送出されるPCMデータを受信すると共に、上述した訂正アルゴリズムに従って受信したPCMデータに基づき次に転送されてくるデータを予測し、予測したデータ（以下、予測データPRDと称す）を発生する。

【0016】4bは、上記DSP4aから出力される予測データPRDと、次に転送されて来るPCMデータとの差分を算出して差分データDFDを発生する。4cは所定の閾値データTHDを発生する閾値設定回路である。4dは選択回路であり、差分データDFDと閾値データTHDとの大小比較を行い、 $DFD > THD$ の場合に予測データPRDを、転送されて来るPCMデータに替えて受信側端末2へ送出し、一方、 $DFD < THD$ の時には、転送されて来るPCMデータをそのまま受信側端末2へ出力する。

【0017】ここで、図4を参照して選択回路4dの構成について説明する。図において、4d-1はコンパレータであり、入力端Aに入力される差分データDFDと、入力端Bに入力される閾値データTHDとを大小比較し、 $DFD > THD$ の場合、論理「1」の出力を発生する。この出力は、ゲート4d-2および反転ゲート4d-3に供給され、これにより、ゲート4d-2を介して予測データPRDが選択されて次段へ出力される。なお、負論理の場合には、上述とは逆の選択動作となる。

【0018】さて、図5に図示するように、V23伝送方式のアナログ波形をA点からE点でサンプリングし、サンプリングしたPCMデータを送信側端末1からシリアル送出したとすると、上記構成による誤り訂正装置4

り、B点ならA点）から次の波形ポイントの振幅レベルN1を次式(1)で算出することが可能になる。

【0012】

において、1～6までのサブリング点は、上記(1)式で値を求める。A点およびB点においては、周波数の切り替え点である。図2を参照すると、切り替え点Gは、F点からX点までは周波数f1で値を求め、X点からG点は周波数f2で値を求め、それぞれ加算してG点を得る。

【0014】つまり、図3に示すA点は次式(2)、B点は次式(3)で定義することができる。

では、上述のアルゴリズムに基づきA点のPCMデータを受信した時には次のB点の予測値B'を、B点のPCMデータを受信した時には次のC点の予測値C'を、というように順次受信したPCMデータの次のデータを予測して行き、その予測データPRDを差分算出回路4bへ供給する。

【0019】いま、例えば、差分算出回路4bがD'点の予測データPRDと、実際に転送されてきたD点のPCMデータとの差分を算出し、その差分値を差分データDFDとして選択回路4dへ供給したとすると、選択回路4dでは、閾値設定回路4cにより任意に設定された閾値データTHDと、差分データDFDとを大小比較し、差分データDFDが閾値データTHDより大の場合には、データ伝送路3上のノイズにより伝送したPCMデータが崩れたと見做し、その替りにDSP4aが生成した予測データPRDを選択して次段の受信側端末2へ送出する。この結果、1データ毎の誤り訂正を行うことができ、データ修復不能に陥ることを回避することが可能になっている。

【0020】なお、本実施例では、V23伝送形式の場合について例示したが、本発明の要旨はそれに限定されるものではなく、予め論理「1」、「0」がある特定の周波数に固定され、かつ、振幅レベルが一定なPCM符号でデータ伝送するものについて適用可能である。

【0021】

【発明の効果】本発明によれば、予測手段が受信したデータに基づき、次に伝送されてくる次データを予測し、差分算出手段が予測手段により予測された予測データと前記次データとの差分値を算出する。そして、選択手段が閾値発生手段により生成される閾値と差分値とを比較し、この差分値が閾値より大きい場合に、伝送されるデータが崩れたと見做し、次に伝送されてくる次データに替えて予測データを次段へ出力するので、1データ毎の誤り訂正を行うことができ、データ修復不能に陥ることがない誤り訂正装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による一実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】同実施例におけるV23訂正方式アルゴリズムを説明するための図である。

【図3】同実施例におけるV23訂正方式アルゴリズムを説明するための図である。

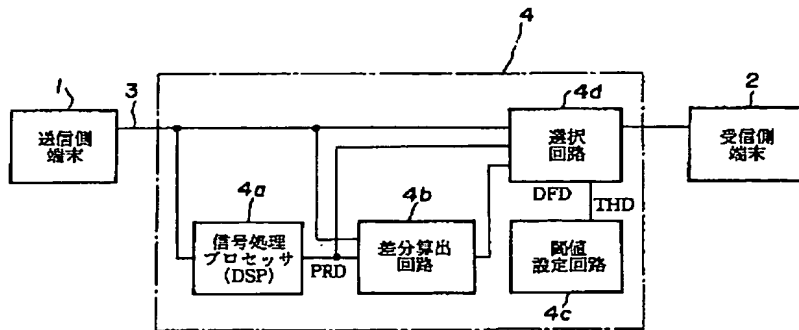
【図4】選択回路4dの構成を示すブロック図である。

【図5】実施例の動作を説明するための図である。

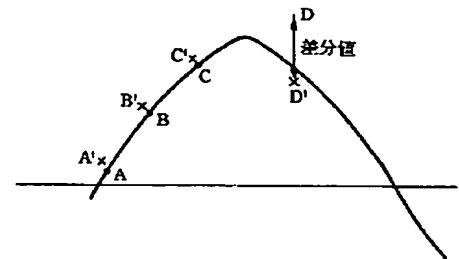
【符号の説明】

- 1 送信側端末
- 2 受信側端末
- 3 データ伝送路
- 4 誤り訂正装置
- 4a 信号処理プロセッサ（予測手段）
- 4b 差分算出回路（差分算出手段）
- 4c 閾値設定回路（閾値発生手段）
- 4d 選択回路（選択手段）

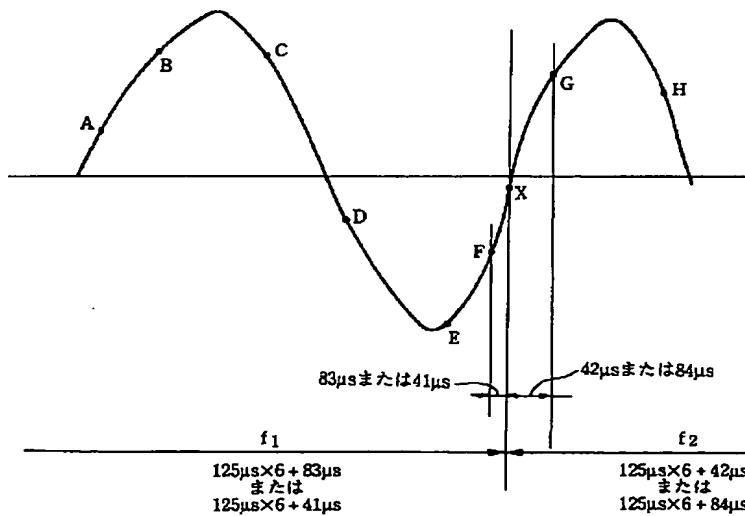
【図1】



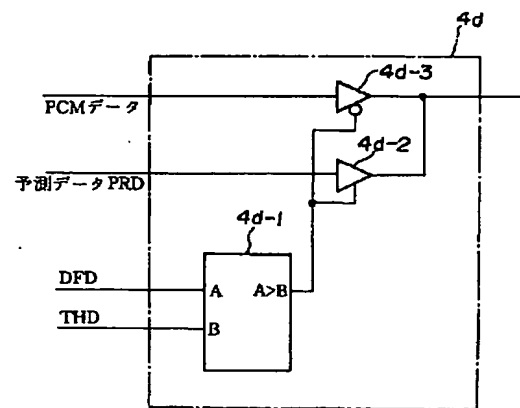
【図5】



【図2】



【図4】



【図3】

